

Idegsebészeti terápiás eszközök

21. Neuroendoscopia - cranialis - gerincsebészet

22. Neuromoduláció: fájdalom, mozgászavarok, epilepszia, spaszticitás, pszichiátria

Bár az első psychochirurgiai beavatkozást a XIX. század végén Gottlieb Bruckhardt végezte, a pszichiátriai sebészet atyjának a portugál idegsebész, Egas Moniz számít, aki — az elsősorban schizophrenia miatt végzett — frontalis lobotomia végett 1949-ben Nobel-díjat kapott. A beavatkozásnak csak az Amerikai Egyesült Államokban több mint 50000 „áldozata” lett és a súlyos kritikák jelentősen visszavetették a pszichiátriai betegségek idegsebészeti kezelését.

Moniz maradandó felfedezésének az agyi erek angiographiával történő megjelenítését tartjuk. Sajnos psychochirurgiai tevékenysége olyan jelentős ellenérzéseket váltott ki, hogy a stockholmi Nobel-díj bizottságot a mai napig is támadások érik, Moniz kitüntetésének posztumusz visszavonását követelve.

Ma rendkívül szelektált, terápiarezisztens esetekben, komoly etikai ellenőrzési folyamaton keresztül kerülhet sor a pszichiátriai indikáció következtében végzett beavatkozásokra. Az elmúlt tíz évben közölt, etikai eljárások alapján engedélyezett főbb beavatkozások: a mély agyi elektrostimuláció kényszerbetegekben (1999), mély agyi stimuláció (2000) és a n. vagus stimulációjának (2005) alkalmazása kezelhetetlen depresszióban, ill. rendkívül ritkán a limbicus rendszer területén végzett ablatív beavatkozások.

23. Endovascularis: vérzéses és ischaemiás stroke kezelés

Két random stroke-ot említő tétel, ezután lesz a válasz a tételre

Carotis stenosis. A sebész (belgyógyász vagy aneszteziológus) a fizikális vizsgálatnál tünetmentes carotismegbetegedést fedezhet fel, mely a 40 év feletti népességben kb. 4%-ban fordul elő. A carotis stenosis hallhatóvá válik, ha a szűkület az érkeresztmetszet 50%-át meghaladja. Ha az átmérő 80%-át is eléri, tüneteket is okoz. Érrendszeri betegségekben (ideértve az ischaemiás szívbetegségeket is) a perioperatív cerebralis ischaemiás történések (stroke) kockázata megnövekszik.

A kórelőzményben szereplő agyi vascularis történések vagy TIA-epizódon átesett betegek carotis endarteriectomiája mérlegelendő, mely az ismételt agyi vascularis katasztrófa kockázatát felére-harmadára képes csökkenteni. Ilyen történések után már két hét múlva elvégezhető az endarterectomia, ami azonban a kísérő szívbetegség szövődményei (AMI) ellen nem véd. A cerebrovascularis betegek nagyobb valószínűséggel szenvednek cardiovascularis betegségben is. A carotisbetegség felmérésére a non invasiv módszerek (Doppler) általában kellő tájékoztatást nyújtanak. A kísérő szívbetegséget is mindenkor figyelembe kell venni, és az egyébként nem sürgős electiv sebészi beavatkozás előtt szükség esetén a coronaria bypass elvégzését is mérlegelni kell. Az ictus után az esetleges szükséges nem szívsebészeti beavatkozásig legalább két hétig célszerű várni.

Carotisrendszer. A „stroke” a modern kor egyik vezető fő morbiditási és mortalitási tényezője. Ezen agyi történések 30-35%-ában a carotisrendszer atheromatosis

megbetegedése áll a háttérben, melyek megfelelő kezelésével a következményes stroke kialakulása megelőzhető. Ismert atherosclerosis esetén a betegség súlyossági fokának megfelelő gyógyszeres kezelést kell alkalmazni, melynek során a thrombocytaaggregáció gátlása, a vérnyomás, a vérsírok szintjének megfelelő beállítása szükséges. Azon esetekben, ahol a gyógyszeres kezelés önmagában már nem elégséges és a stroke kialakulásának rizikója nagy, invazív kezelést kell alkalmazni. Ez lehet a carotis endarterectomiája vagy carotis stent beültetése.

A carotisrendszer szűkületének feltérképezésére a színes Doppler-ultrahangos vizsgálat az elsődleges képalkotó módszer. Az ultrahang vizsgálaton kívül rutineljárásnak számít a hagyományos angiographia elvégzése. Felismerhetők az aortaív esetleges elváltozásai, az aortaív ágainak eredéshez közeli szűkületei, a nyaki nagy erek lefutási variációi, az a. carotis externa és interna extracranialis szakaszának szűkületei, elzáródásai. Ennek segítségével a beavatkozás megtervezhető, meghatározható a beültetendő stent mérete, típusa, a distalis embolisatiót kivédő eszköz alkalmazásának szükségessége. Kiegészítésként CT- vagy MR-angiographia végezhető.

Bevezető a sebész könyv stroke fejezetébe

Az agyi keringészavar a világszerte bekövetkező halálesetek 9%-áért tehető felelőssé, és a második leggyakoribb halálok az ischaemiás szívbetegségek után. Mivel a megbetegedés 90%-ban a 65 év feletti korosztályt érinti, a fejlett országokban tapasztalt előregedő népesség miatt egyre nő a jelentősége. Míg a fejlett országokban az agyi keringészavar miatt bekövetkezett halálesetek száma 50-100/100000, addig Oroszországban és Magyarországon 180/100000 lakos/év. A stroke incidenciája Franciaországban 240, Oroszországban 600, Magyarországon 400/100 000 lakos. Mindezen adatok alapján nem csoda, hogy a XXI. század elején a kórkép megelőzése és kezelése az érdeklődés és kutatások középpontjába került.

Maga az ún. stroke lehet vérzéses vagy ischaemiás eredetű. Miután a két kórforma ellátása teljesen eltér egymástól, a kezelése során az első lépés a kóreredet meghatározása. Korábban ez csak a klasszikus klinikai kép és fizikális vizsgálat alapján volt lehetséges. Manapság már az első teendő a koponya-CT, de ahol lehetőség kínálkozik, ott az akut MR-vizsgálat elvégzése szükséges, melyek alapján a kétféle kórisme biztonsággal elkülöníthető.

Vérzéses stroke

A spontán intracerebralis vérzések (SICH) háttérben leggyakrabban a magas vérnyomás okozta kis erek elváltozásai, az apró lipohyalinotikus aneurysmák megrepedése áll. A vérzés létrejöhet agyi amyloid angiopathia miatt, sőt bevérezhet a korábbi infarctus (vagyis az ischaemiás stroke) területe is. Jelenleg még nem egyértelműen eldöntött, hogy vajon a korai sebészi vagy a konzervatív terápia a választandó kezelési stratégia. Miután az egész világot átfogó STICH (International Surgical Trial in Intracerebral Haemorrhage)-vizsgálat eredménye csak kevéssé támogatta a korai sebészi beavatkozás jótékony hatását supratentorialis állományi vérzések kezelésében, jelenleg van folyamatban annak második fázisa, mely már csak kizárólag a felszínközeli lebenyvérzéseknél vizsgálja a korai műtét létjogosultságát. A kisagyi vérzések esetében a helyzet szerencsére egyértelmű: a nyomásfokozódást és/vagy liquorelfolyási akadályt okozó cerebellaris haematoma sebészi kezelést igényel. A vascularis malformatiók (angiómák, cavernomák, fistulák) okozta

állományvérzések, valamint az aneurysma megrepedése miatt kialakult subarachnoidealis vérzés jóval ritkábbak.

Ischaemiás esetek

A stroke 80%-a ischaemiás eredetű. A korábban igen elterjedt és manapság is használt, a kialakuló neurológiai tünetek tartósságán alapuló további csoportosítás teljesen önkényes (TIA, PRIND, stroke). Erre utal, hogy még a legenyhébb formájában, a 24 órán belül megszűnő tünetek esetén is (TIA: transiens ischaemiás attack) a betegek több mint negyedében MR-rel irreversibilis szöveti károsodás mutatható ki. Aránya jelentősen növekszik PRIND (prolongált reversibilis ischaemiás neurológiai deficit) és stroke esetén. Éppen ezért jelenleg sokkal inkább javasolt az egyénre szabott terápia, melyet a beteg felvételekor komplex módon kialakított „ABCD” (age/kor, BP/vérnyomás, clinical features/tünetek, diabetes) pontérték alapján határozhatunk meg. Négy pont elérése esetén a beteg azonnal „stroke” osztályra kerül.

Terápia

A kezelés legfőbb célja az ischaemiás penumbra minél nagyobb területének a megmentése. A jelképes elnevezés az orvosi gyakorlatban azt a funkcionálisan sérült, de strukturálisan ép agyterületet jelöli, mely a végartéria elzáródása által kialakult ischaemiás mag (infarctus) körül helyezkedik el. Ez a terület manapság már MR-vizsgálattal jól meghatározható: az infarctust a perfusiosúlyozott felvételek mutatják, míg az elhalást körülölelő penumbrát a diffúziósúlyozott képek alapján lehet azonosítani. Ez utóbbiban lejátszódó komplex neurokémiai kaszkádot számos ponton próbálják gyógyszerekkel neuroprotektív módon befolyásolni, egyelőre eredménytelenül. Egyedül az acetilszalicilsav hatása bizonyított mind prevencióban mind akut stroke-ban. Mégis biztató, hogy a stroke osztályok létrehozása 5-8%-kal javította a betegség kimenetelét, és bizonyítottan hatásos a thrombolysis, valamint válogatott esetekben a dekompesszív craniectomia alkalmazása is. Jelenleg folynak vizsgálatok a rekombináns VII. faktor, az ultrahangos és mechanikus (endovascularis) thrombectomia és számos neuroprotektív szer hatásának megítélésére.

Thrombolysis. A három órán belül rekombináns tPA-val végzett thrombolysis a stroke egyik leghatásosabb kezelési módja. Közel 10%-kal csökkenti a morbiditást és mortalitást, de sajnálatos módon az esetek 6-7%-ában tüneteket okozó állományvérzést produkál. Miután az eredetileg meghatározott szűk időtartam miatt számos beteg elesik a kezeléstől, jelenleg vizsgálják a három órás időtartam 5 órára való kiszélesítésének lehetőségét.

Dekompesszív craniectomia. Az a. cerebri media területi infarctus és az azt követő malignus agyödéma esetén végzett, a hemispheriumra kiterjedő craniectomia bizonyítottan hatásos fiatal betegeknél. Az intracranialis nyomás kontrollálhatatlanná válásának akkor van a legnagyobb esélye, ha a CT-felvételeken a félteke több mint 50%-a érintett. A malignus agyduzzadás általában az a. cerebri media infarctusában szenvedő betegek 1-10%-ában jelentkezik és legkifejezettebb az ictust követő 3-5. napon.

A carotis endarterectomiája, endovascularis stent behelyezése. Jelenleg mindkét eljárás elterjedt az a. carotis szűkületeinek gyógyítására, és a másodlagos megelőzést szolgálják (az elsődleges megelőzés a rizikófaktorok csökkentését jelenti). Az endarteriectomia akkor javallt, ha a tünetokozó oldalon az a. carotis szűkületének mértéke meghaladja a 70%-ot. A beavatkozás 60%-kal csökkenti a stroke valószínűségét az első három évben, azonban ezt jelentősen ronthatja a műtét szövődményeként jelentkező TIA vagy stroke, ami gyakorlott

sebész esetén is eléri az 5%-ot. Tünetmentes, szignifikáns carotisszűkületek esetében a műtét évente 1%-kal csökkenti a stroke valószínűségét, míg a műtéti szövődmény ezeknél a betegeknél 3% körüli.

Az a. carotis angioplasticája (stent behelyezése) egyre jobban kiszorítja az endarteriectomiát annak ellenére, hogy az eddigi vizsgálatok a két eljárás kockázatát és jótékony hatását egyaránt hasonlóan találták.

24. Gerincstabilizációs műtétek

A gerinc egyszerre támasztószerv (statikus), mozgásszerv (dinamikus), továbbá a központi idegrendszer része bonyolult többszörös kapcsolata révén a gerincvelővel és a kilépő gyökökkel (védőfunkció). Ezt a komplex feladatot a csontos elemek (csigolyatest, csigolyaív és nyúlványok), a kis ízületek, a szalagrendszerek és a csigolyák közötti porckorongok, továbbá a paravertebralis izomzat épsége biztosítja.

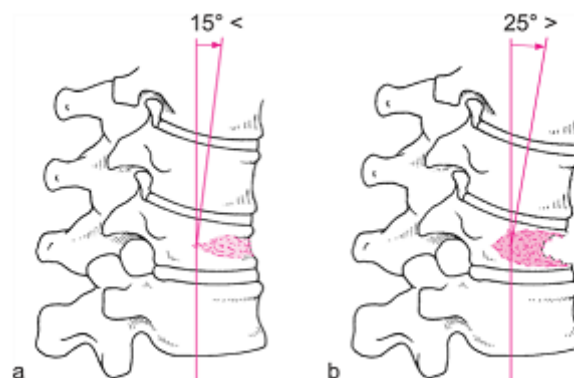
Felosztás. Prognosztikai és terápiás szempontból a gerincet három csontos-szalagos oszlopra osztjuk.

1. Az elülső oszlopba a csigolyatest és a porckorong elülső 2/3-a, valamint a lig. longitidine ant. tartozik,
2. a középsőbe a csigolyatest és porckorong hátsó 1/3-a és a lig. longitidine post., míg a
3. hátsóba a csigolyaívet, a kisízületeket és a hátsó szalagokat soroljuk.

A röntgenkép megtekintésekor — a fenti beosztást figyelembe véve — következtethetünk a sérülés stabilitására és így a szükséges intézkedéseket eldönthetjük, és adatot nyerhetünk a neurológiai károsodás jellegére is. A gerinc sérülésekor elvesztheti ventralis kompresszióval szembeni ellenállását, dorsalis húzás, ill. rotációs stabilitását. Míg a kompressziós erők döntően tengelyeltolódást vagy megszakadást (translatio), vagyis töréseket okoznak, addig a rotációs erők a tengely körüli elfordulást, vagyis szalagszakadást és ficamot idéznek elő.

A sérüléseket feloszthatjuk

1. keletkezési mechanizmusuk szerint (Böhler);
2. vagy egyszerűen a sérült rész anatómiai megnevezése szerint (LOB). Nagyobb jelentőségű a sérüléseket aszerint csoportosítani, hogy
3. járnak-e neurológiai károsodással, a károsodás azonnali-e (primer), ill. későbbi (szekunder), vagy nincs neurológiai károsodás. Hasonlóan döntő szempont az, hogy
4. a törés stabil, vagy instabil.



A gerincsérülések felosztása stabilitásuk szerint.

- a. primer stabil gerinctörés
- b. primer instabil gerinctörés

Elsősegély. A gerincsérülések száma emelkedik elsősorban a közlekedési balesetek, másrészt a sport-hobbi balesetek (pl. sárkányrepülő) gyakoriságának emelkedésével. A szezonálisan, nyáron jelentkező nyaki gerincsérülések jól körülírt csoportja többnyire fiatal férfiakból áll, akik sekély vízbe történő fejest ugrás során szenvednek balesetet. A közlekedési balesetek mentési, elsősegély-nyújtási ismereteinek felvilágosításával sok bajt előzhetünk meg: minden eszméletlen sérült mindaddig, amíg az ellenkezője nem bizonyított, gerincsérültnek tekintendő! Tehát a laikus ne próbálja meg az összetört autóból kihúzni a tudatvesztéses sérültet. Bent a roncsban, még a mentés előtt, húzás mellett kemény(!) gallérral (Philadelphia-gallér) rögzítsük a nyakat. A törzset ne törjük meg, hanem laposan (háton vagy stabil oldalfekvésben) fektessük, ill. helyezzük át. Személyautóban szállítani műhiba. Amennyiben a neurológiai károsodás beigazolódik, még a helyszínen a mentőszolgálattól nagy dózisú szteroidkezelést kell kapnia a gerincvelői oedema csökkentésére. Gerincsérültet vákuummatracban és lehetőség szerint helikopterrel kell szállítani, egyértelmű neurológiai károsodás esetén primeren a véglegesen ellátó helyre (paraplegiás centrum).

Neurológiai vonatkozások. Az idegrendszeri károsodás nélküli gerincsérülés tünetei nem feltűnőek: a lokális fájdalom mozgásra fokozódik, de sokszor találkozunk néma sérüléssel.

Az idegrendszeri sérülés a centrális károsodás ellenére primeren a gerincvelői shock miatt petyhüdt bénulásra vezet, és csak néhány hét után alakulnak ki a fokozott és kóros reflexek, a jellemző spasticus bénulás. A gerincvelő, vonatkozásában commotio, contusio és laceratio, ill. epi- és subduralis haematoma keletkezhet. Emellett sérülhetnek a kilépő gyökök is.

A neurológiai vizsgálattal az idegkárosodás súlyossága és magassága állapítandó meg. Magasság vonatkozásában tájékozódást ad az érzés, az izomműködés és a reflexek vizsgálata: érzés a válltájékon (C5), a könyöktájon (Th1), a hüvelykujjon (C6), a mutató- és középső ujjakon (C7), a kisujjon (C8), a comb feszítőoldalán (L2), a lábszár medialis oldalán (L4), az öregujjon (L5), a III—V. ujjakon (S1), a comb hajlítóoldalán (S2), perianalisan (S3—5). Súlyosság szempontjából lehet a gerincvelői károsodás teljes (komplett) vagy részleges (inkomplett). Teljes laesio esetén a magasságtól függően flaccid tetra- vagy paraplegia, anesztézia, areflexia és priapismus alakul ki. Durva tájékozódásban eligazít a tetraplegia és a paraplegia elkülönítésére az ún. neurológiai kontrollháromszög: érzésvizsgálat a hüvelykujjon (C6), kisujjon (C8) és a könyök bőrén (Th1). Ha az érzés megkímélt, csak paraplegia áll fenn (tehát a vizsgálatot nem a mellkas bőrén végezzük). A másik fontos differenciáldiagnosztikai jel a „sacralis megkíméltség”. Az S3—5 által beidegzett anogenitalis régió bőrérzésének megkíméltsége a részleges harántlaesio bizonyítéka. Az inkomplett károsodásnál a nyomás alá került kötegeknek megfelelően speciális tünetegyüttesekkel járó képek alakulnak ki (pl. Brown—Sequard, elülső, hátsó gerincvelői szindrómák). Igen fontos a sérült gondos neurológiai követése, mert dinamikusan változhat a kép. Mind javulás, mind romlás előfordulhat, sőt életveszély is kialakulhat a laesio ascensiója kapcsán.

A **diagnózisban** vezető szerepük van a képalkotó eljárásoknak. A szokásos kétirányú röntgenfelvételeken a törés rendszerint ábrázolódik. Az alsó nyaki szakaszon csak a vállak lehúzásával kaphatunk értékelhető képet. Ha még így sem, akkor az alsó szakaszcson — a sérülés klinikai gyanúja esetén — el kell végezni a CTvizsgálatot. Ez elsősorban a C6—Th2 sérüléseire áll. A törés és a canalis spinalis viszonyának megállapításához (liquortérszűkítés, gerincvelői kompresszió) szintén CT szükséges. A szalagsérülések, a discusok, ill. a gyökök és a medulla pontos megismerését MR-vizsgálattal érhetjük el. A CT-t myelographiával is kiegészíthetjük a liquorpasszázs vizsgálatára. Nyaki gerincinstabilitás gyanújakor ún. funkcionális röntgenvizsgálatot végzünk flexiós és extensiós felvétellel.

A nyaki gerinc sérülései

A nyaki gerinc sérülését okozhatja fejreesés (motorkerékpárbukás, sekély vízbe ugrás, frontális ütközés), amikor is hyperflexiós hatás érvényesül. Előfordul hyperextensiós sérülés is (arcra esés). Gyakori az ún. ostorcsapás-sérülés: gépkocsinak hátulról ütközik másik jármű, és az utas feje előbb hátra-, majd előrelendül. Ilyenkor előbb hyperextensiós hatás érvényesül, majd később jelentkezik a flexio. Koponyasérültön mindig gondoljunk nyaki gerincsérülésre is.

Az atlas sérülései

Atlantooccipitalis ficam: igen ritka sérülés, ritka a túlélés.

Atlantoaxialis luxatio: a dens törése nélkül igen ritka. Gyakoribb a subluxatio szalaginstabilitással. Ventralis irányú és rotációs formák ismertek. Megoldása C1—3 fusióval lehetséges.

Atlantörések. Az elülső és a hátsó ív többszörös törésével, valamint a massa lateralisok dislocatiójával járó kombináció a Jefferson-törés. Diagnózisa a nyitott szájon át készített ap. felvétellel lehetséges. Kezelése húzással (Crutchfield-extensio), ill. halofixateurrel történik félkonzervatív módon.

Az epistropheus törései közül legfontosabb a dens (axis) fracturája. Ez lehet apicalis (Anderson I), bazális (Anderson II) és az epistropheus testére is terjedő (Anderson III). Gyakran kombinálódnak atlasluxatióval.

A **diagnózis** a nyitott száj mellett végzett ap. (densfelvétel) és oldalirányú röntgenfelvétellel lehetséges. A repositio sürgős és Crutchfield-, vagy haloextensióval érhető el, majd a reponált helyzetet a II. csigolya testén át vezetett 2 spongiosacsavarral kompresszió mellett rögzítjük ventralis nyaki feltárásból.

„**Hanged man's fracture**” (akasztott ember törése) alatt azt a ritka kombinációt értjük, amikor az epistropheus ívbázisának törésekor az ív nagy dislocatióval leszakadt, törik a proc. spinosus és a C2—3 között nagy luxatio következik be. Kezelésekor repositiót végzünk húzással és retentiót halofixateurben.

Egyéb nyakcsigolya-sérülések. Nyaki distorsiónál — melyek leggyakoribb oka az ún. ostorcsapás-sérülés — a kétirányú röntgenfelvétel után meg kell győződni funkcionális felvételekkel, hogy van-e instabilitás. Amennyiben subluxatio vagy luxatio mutatható ki (instabilitás), ez sürgős műtéti ellátást, ventralis corpodesist igényel. Az alsó nyaki csigolyákon gyakori a tiszta ficam, amely lehet féloldali is.

A csigolyatest-törések több-kevesebb kompresszióval járnak, leggyakrabban sérül a C6—7. A C7—Th1 szintjén a proc. spinosus törései a leggyakoribbak. Kötelező minden eszméletlen koponyasérültnél a nyaki csigolyákat is megvizsgálni. A csigolyatörés diagnózisát kétirányú röntgenfelvétellel állapítjuk meg. A canalis spinalis érintettségét a CT-felvétel mutatja meg. Fontos eldöntenünk, hogy a törés stabil-e. Ha a törési zónában a gerincoszlop tengelyeltérése kevesebb, mint 11 fok, ill. csupán a fedőlemez kis centrális beroppanása áll fenn, akkor stabil töréssel állunk szemben és konzervatív kezelés végezhető. Ha a beroppanat ékcsigolya okozta tengelyeltérés nagyobb, mint 11 fok, vagy a csigolyatest romszerűen összeroppan, vagy a töréssel egyidejűleg subluxatio is fennáll, a dorsalis szalagok szakadtak, akkor instabilitás áll fenn.

Terápia. Konzervatív kezelést végzünk a stabil töréseknél, distorsióknál.

1. A nyakat nyugalomba helyezzük műanyag (merev) gallérral 4—6 hétre. Azon instabil töréseknél, ahol a műtét kontraindikált, először repositiót végzünk
2. Crutchfield- vagy haloextenzióval. A húzást 6—10 kg-mal kezdjük, a nyak alá párnát helyezünk a lordosis kiemelésére, és a húzás irányát gondosan beállítjuk. A repositiót 24 óra múlva radiológiailag ellenőrizzük, és ha kielégítő, akkor a súlyt 4 kg-ra csökkentjük. A húzást heti röntgenkontroll mellett 6 hétig tartjuk fenn. 6 hét után az extenziót megszüntetjük és Minerva-gipszet helyezünk fel további 6 hétre. Ennél jobb kezelési mód
3. a haloextensio. Húzás és repositio, mint előbb, ám erre az ún. halokoronára (extensio mellett) fekvő betegen fel tudjuk szerelni az elért repositió helyzetet retineáló ún. halomellényt (jacket). Ezzel már az első hét körül felkelhető a sérült.

Operatív kezelés abszolút indikált 6 órán belüli sürgősséggel gerincvelői károsodással járó nyaki gerincsérülésnél. Nincs ilyen sürgősség a neurológiai károsodás nélküli instabil töréseknél, instabil luxatióknál, luxatiós töréseknél. Ezek műtéti ellátása relatív indikációjú, de az eredmények lényegesen jobbak, mint konzervatív kezeléssel. Műtéti indikációt képez még a nyílt sérülés, a gerinccsatornába emelkedő csont vagy discus, liquorstop és a konzervatíván nem reponálható sérülés.

A *műtét célja a repositio*, a gerincvelő dekompressziója és a gerinc stabilizálása. Dekompresszió egyedül nem elégséges, ez még instabilabbá teszi a gerincet. A műtét ventralis nyaki feltárásból, a sérült discus- és csigolyatestdarabok eltávolításából, a gerincvelő és a gyökök dekompressziójából, továbbá corticospongiosus csontspan beültetéséből és ventralis fixációból áll (Caspar-lemez, H-lemez, Orion-lemez). Ritkán szükség lehet hátsó rögzítésre is az atlantooccipitalis, ill. az atlantoaxialis instabilitás esetén, különösen inveterált esetekben (lemez vagy Magerl-csavarozás). Hátsó feltárássra kerülhet sor továbbá akkor, amikor az iznyúlványtörés repositió akadályt képez.

Prognózis. A C4 magasságáig gerincvelői harántlaesióval járó gerincsérülés túlélési esélye csekély. Ettől distalisabban, sürgősséggel végzett (6 órán belüli) műtéttel — természetesen a primer gerincvelői sérüléstől is függően — a neurológiai károsodás jelentősen mérsékelhető. Hosszú, kitaró rehabilitációs programmal az önellátás is megcélozható. A neurológiai károsodás nélküli esetekben a késői spondylarthrosis és a discopathia okoz panaszokat. A denstörések megfelelő kezelés nélkül álízületbe torkollanak.

A háti és a lumbalis gerinc sérülései

Leggyakrabban fenékre esésnél, nyújtott lábbal magasból esésnél és hátraesésnél, továbbá fokozott hyperflexiónál következik be a gerinc e két szakaszának sérülése. Ezenkívül gyakori helye a patológiás törésnek is (osteoporosis, tumormetastasis, Paget-kór). Utóbbiakra jellemző a több csigolyát is érintő összeroppanás. A Th6—8 praedilectiós hely — különösen fiatalokon — a ficamos törésre. A fractura leggyakoribb formája a kompressziós csigolyatesttörés. Ennek leggyakoribb előfordulási szintje a thoracolumbalis átmenet (Th11—L1), ezen belül is a Th12. Az alsó lumbalis szakaszon ritkán előfordul az L4—5 ív törése következtében traumás spondylolisthesis is.

Alapvetően fontos eldönteni a fractura stabilitási fokát. Stabil a csigolyatörés, ha csak az elülső oszlop érintett, a spongiosa zömült, de maga a zárólemez, a discus és a középső oszlop ép, valamint a hátsó szalagok vagy intaktak, vagy legfeljebb részlegesen károsodtak. Ezzel szemben instabil a törés, ha a csigolyatest — beleértve a zárólemezt is — romosan tört, ha tört a középső oszlop (a test hátsó fala, az ívtő és az ízületi nyúlvány), ha a hátsó szalagok szakadtak és subluxatio áll fenn, továbbá, ha a tengelyeltérés nagyobb, mint 20 fok. A lumbalis csigolyák processus transversus töréseinél mindig gondoljunk vese- és medencesérülésre is.

Diagnózis. A neurológiai károsodás nélküli esetek klinikailag szegényes tünetekkel járhatnak. Ezért megfelelő mechanizmusú sérülésnél mindig gondoljunk a gerincsérülés lehetőségére, és végeztessünk röntgenvizsgálatot. (Emlékeztetőül: a Th1—2 a vállak miatt rendszerint nem látszik az oldalirányú felvételen.) A képalkotó eljárások sorában a CT, a myelographiás CT és az MR adják a döntő felvilágosítást. Ily módon pontosan tisztázhatók a sérült elemek és a stabilitás mértéke. Az MR a gerincvelősérülésről ad tájékoztatást. Fény derülhet a kísérésérülések közül a vesecontusióra és a retroperitonealis haematomára. Utóbbi gerincvelősérülés nélkül is paralyticus ileust és hólyagműködési zavart (vizeletretentiót) okozhat.

A friss törést a régi osteoporoticus eredetű összeroppanástól *izotópszcintigráfiával* különíthetjük el biztonságosan.

A neurológiai károsodás vizsgálatát már említettük. Itt csupán egy fontos adatot kívánunk kiemelni, ez az ún. „sacralis megkíméltség”, ami azt jelenti, hogy ha az S3—5 által beidegzett anogenitalis régióban valamilyen érzés megmaradt, akkor a gerincvelői sérülés csak részleges és neurológiai javulás várható.

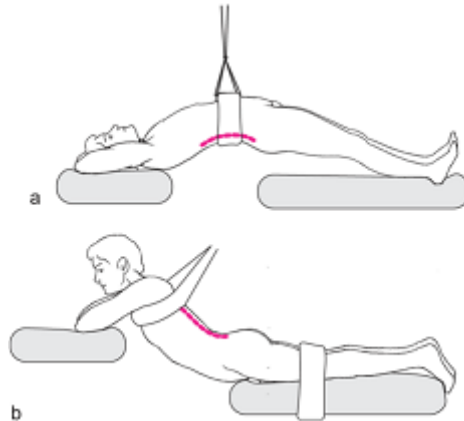
Terápia

Konzervatív kezelés. (1) A háti csigolyák felső-középső szakaszának töréseinél átmeneti tüneti kezelés (fájdalomcsillapítás, széklet-, vizeletrendezés) után korai funkcionális terápia végzendő Magnus—Kaplan szerint.

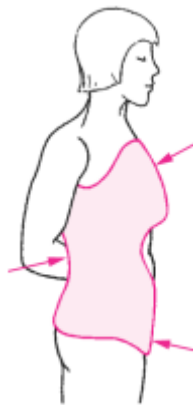
(2) A háti szakasz alsó harmadának és a lumbalis szakasz csigolyáinak stabil töréseinél 24 órán belül háti függesztésben repositiót végzünk és 3 pontos megtámasztású (manubrium sterni, symphysis, thoracolumbalis átmenet) gipszkorzettet helyezünk fel. A korzettben hamarosan megkezdjük a mobilizációt, majd hátizom-erősítő torna következik. A gipszkorzettet 6 hétnél cseréljük, minimális hordási ideje 12 hét. 10 fokos gibbus esetén 12 hétig rögzítünk, ennél nagyobb tengelyeltérésnél annyi hétig rögzítünk, ahány fokos a gibbus, de 20 hétnél tovább semmiképpen sem. A korzettálásnak kontraindikációja az idős

életkor, mellkasi sérülés, ill. rossz légzési státus, elhízás. Ilyenkor is a Magnus-Kaplan-féle funkcionális kezelés végezhető. A betegek kényelmesebb az egyre jobban terjedő műanyag fűző. Szokásos, hogy a primer gipszkorzettet 3-4 hét után méretre csináltatott műanyag korzetterre váltjuk. Mindazon instabil töréseknél, ahol műtéti ellenjavallat van, ott fokozott lordosis mellett (3) gipszágyban való fektetés végezhető 8—12 héten át.

Ágyéki csigolyatörés repositiója Böhler szerint: (a) dorsalis és (b) ventralis felfüggesztéssel:



Gipszkorzett. A nyilak a fontos támasztási pontokat jelzik:



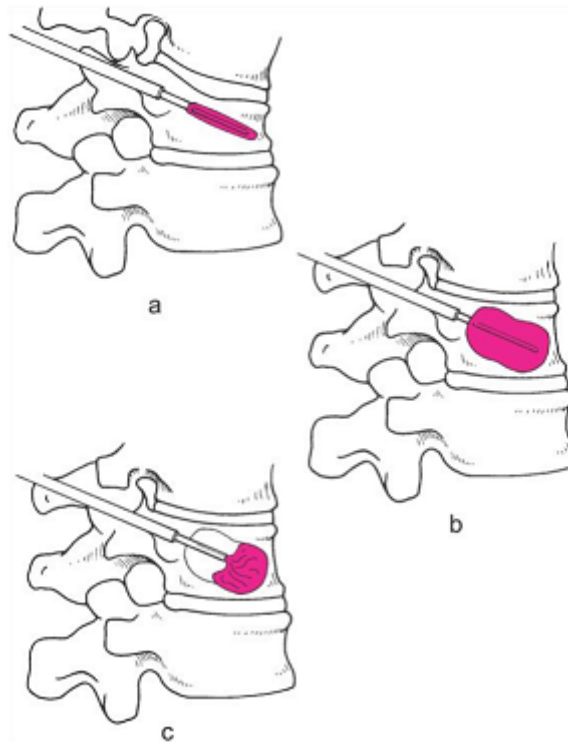
Operatív kezelés. Abszolút műtéti indikáció áll fenn mindazon töréseknél és luxatiós töréseknél, ahol neurológiai károsodás van jelen (különösen reménytelen, ha sacralis megkíméltség esetével állunk szemben), neurológiai progresszió jelentkezik, továbbá minden nyílt gerincsérülésnél. Relatív indikáció, a neurológiai kiesés nélküli instabil törés. Harántlaesio esetén akkor is ajánlatos a fixálás elvégzése, ha neurológiai javulás nem várható, de a stabil gerinc elősegíti a rehabilitációt.

A műtét során dekompressziót, repositiót és stabilizációt végzünk. Utóbbi hátulról, a fixateur interne valamilyen változatával (pl. Steffee-lemez) történik. Laminectomia ritkán szükséges, ráadásul az még instabilabbá teszi a gerincet. A csigolyatestet transpeduncularisan bevitt spongiosával töltjük fel. A stabilitás növelésére második ülésben végezzük el ventralis feltárásból az intercorporalis spondylodesist (corticospongiosus spannal), amelyet kiegészítünk esetleg lemezes rögzítéssel. Újabban egy ülésben végzik az ellátást. A sérült csigolyatest és porckorong eltávolítása után repositio, csontspan beültetése, esetleg (főleg patológiás esetekben) csontforgáccsal kitöltött titánkalitka (cage) beültetése és a

csigolyatestek fixálása anterolaterálisan (Z-lemez). Az utóbbi évek folyamatos fejlődésének eredményeképpen elérhetővé vált, hogy gyakorlatilag minden traumás gerinckárosodás ellátható endoscopos úton a thoracalis III-as csigolyától a lumbalis III-as csigolyáig. Endoscoposan eltávolíthatók a sérült képletek (csont, szalag, discus), elvégezhető az elülső dekompreszió, a csigolyatest pótlása (biológiai, vagy alloplasticus anyaggal) és a ventralis stabilizáció is. Bizonyos szögletstabil implantatumok esetén és sérüléstípusok mellett elegendő a csak ventralis rögzítés, míg máskor kiegészítő dorsalis fixatio is szükséges lehet. Az endoscopos módszer lényegesen csökkenti a feltárásból adódó morbiditást és a szövődmények számát.

Minimálisan invazív eljárás az ún. kyphoplastica [13]. Előnye, hogy rövid kórházi tartózkodást igényel, a beteg napokon belül fájdalommentessé válik, biztosítja a gyors mobilizálást. Az eljárást a 37—60. ábra mutatja. Ennek során röntgenkép-erősítő segítségével ballonos katétert (pl. a Kyphon cégtől) vezetünk be, melyet dilatálva reponáljuk a csigolyatestet, majd csontcementtel töltjük fel a keletkezett üreget, így biztosítva a stabilitást. Kifejezetten az időskori osteoporotikus csigolyakompressziók kezelésére kitalált módszer, amely drámaian javított ezen korosztály igen fájdalmas hátpamaszainak prognózisán.

Csigolyatesttörés ellátása kyphoplasticával: (a) 1 cm-es incisióval a ballon bevezetése; (b) a ballonkatéter felfújásával reponálható a fractura; (c) a ballon eltávolítása után a keletkezett üregbe csontcementet juttatunk:



A harántlaesiók kezelési elve. Harántsérültet traumatológus, intenzív terápiás orvos, idegsebész és rehabilitátor szoros csapatmunkában tud csak ellátni lehetőleg erre specializált intézetben (paraplegiás centrum). Az ellátásnál egyszerre végzünk shocktalanítást, ideiglenes rögzítést a további állapotromlás megelőzésére és diagnosztikai tevékenységet. Centrális véna biztosítása után el kell kezdeni a volumenpótlást.

Paraplegiás, de különösen a tetraplegiás beteg kísérő, shockírozó egyéb sérülések (pl. szabad hasúri vérzés) nélkül is alacsony vérnyomású, ám fontos differenciáldiagnosztikai jel az, hogy ilyenkor szemben a traumás sokkal, nincs tachycardia. Ha ezt nem tudjuk, akkor fennáll a beteg túltöltésének veszélye (tüdőoedema). Légzésszavar, eszméletlenség esetén intubálni kell. A klinikai vizsgálat és állapot stabilizálása után elvégezhetőek a képalkotó eljárások, de közben is szoros obszerváció alatt tartandó a sérült. Különösen a neurológiai kép változása követendő folyamatosan (ascendáló gerincvelői laesio!) A gerinckárosodás felismerésétől megkezdendő a nagy dózisu szteroidkezelés a perifocalis oedema csökkentésére (a sérülést követő első 45 percben 2-2,5 g methylprednisolont adunk, amit 15 perc szünet után 30 mg/óra dózisban folytatunk 23 órán át).

A sérüléstől számított 6 órán belül elvégezzük a gerincvelő dekompresszióját és a gerincstabilizálást. Csak az egyértelműen reménytelen, definitíven károsodott esetekben engedhetjük meg a műtét késlekedését.

A *posztoperatív szakban* azonnal megkezdendő a decubitus prophylaxisa (vízágy, 2 óránként a sérült óramutató járása szerinti továbbfordítása, a bőrfelületek szárazon tartása stb.). A hólyagbénulás miatt állandó katéter behelyezése és a vizeletinfekció prevenciója szükséges. A gyomoratonia miatt gyomorszondát vezetünk le. A paralyticus ileusra való tekintettel gondoskodnunk kell a passzázs helyreállításáról és az orális táplálkozást sem engedhetjük addig, amíg a bélmozgások helyre nem állnak. Stresszfelekély elleni és thrombosisprophylaxist vezetünk be. Meg kell kezdeni a végtagok mozgatását az ízületi contracturák megelőzésére, fontos a légzési fizioterápia. A végtagok fektetésekor figyelni kell arra, hogy az ízületeket pontosan állítsuk be a funkciós helyzetekbe különböző párnákkal és segédeszközökkel.

Mellkassebészet és tüdőtranszplantáció

4. Mellüregi behatolások

- a. *nyitott feltárások,*
- b. *minimál invazív feltárások (VATS - video assisted thoracoscopic surgery).*

Nyitott feltárások

Még nincs kész, ezt még ki kell szednem a könyvből.

Minimál invazív feltárások - még nem VATS, hanem csak ismertető, utána jön

Bármennyire is forradalmi és teljesen új a laparoscopus sebészet, a beavatkozás célján ez mitsem változtat. Ami változott, az a behatolás módja, útja és az eszközök. A műtéti trauma nem csak a behatolás nagyságának csökkenéséből adódik, de abból is, hogy az anatómiai képletek kiváló vizualizációja révén lehetővé vált a szubtilis preparációs technika. Az eljárás néhány kardinális pontját a továbbiakban tárgyaljuk.

A pneumoperitoneum kihat a hemodinamikára és a tüdőfunkcióra (lásd a kontraindikációnál). Egyébként egészséges betegeken ennek nincs jelentősége, míg beszűkült cardialis és respirációs funkcióban a megfontolt preoperatív kiértékelés és előkészítés után kerülhet sor a műtetre. Az aneszteziológusok joggal hangoztatják ezzel kapcsolatban, hogy nincsen „minimálisan invazív anesztézia”, és hogy a pneumoperitoneumból adódó negatív kihatásokat csakis jól vezetett narkózissal és interdiszciplináris együttműködéssel lehet kivédeni.

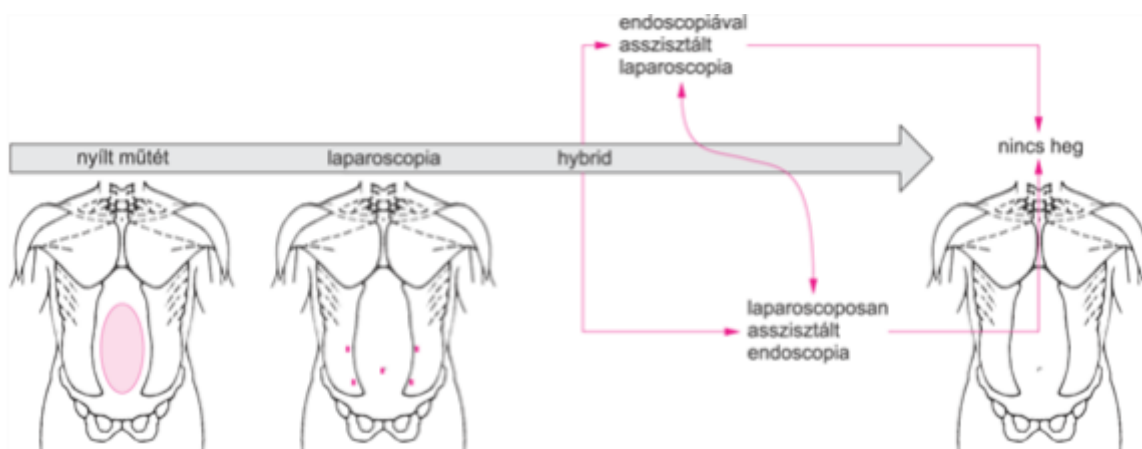
A kisebb mértékű posztoperatív fájdalom kétségtelenül az eljárás nagy előnyei közé tartozik, azonban a legújabb felmérések szerint ez közel sem olyan mértékű, mint azt korábban feltételezték, sőt bizonyos esetekben napokig tart az intenzív fájdalom. A laparotomiánál főként parietalis eredetű (hasfal) fájdalommal állunk szemben, míg laparoscopia során inkább a visceralis jellegű fájdalom áll előtérben. Ehhez járul még az intraabdominalis üreg tágulásából eredő posztoperatív fájdalom.

A laparoscopos műtétek esetében a celluláris immunreakció sokkal kevésbé károsodik, mint a nyílt beavatkozásoknál. További előny, hogy a megfigyelések szerint a bélperistaltica hamarabb visszatér, és ez a tény a kímélő technikának köszönhető.

Az operációs trauma két összetevőből adódik:

1. a műtéti terület expozíciójához szükséges behatolási sérülésből és
2. az effektív műtéti traumából.

A minimálisan invazív sebészet nyílt beavatkozással szembeni előnye a behatolási és a tulajdonképpeni műtéti trauma arányától függ. Mint a lenti ábrán látható, a haszon vitathatatlan az anatómiailag nehezen megközelíthető szervek funkcionális operációinál, mint pl. az oesophagus endoscopos myotomiája achalasiánál. A spektrum másik végét a rák potenciálisan kuratív, regionális lymphadenectomiával járó radikális műtétei jelentik, mint pl. hemicolectomia, gastrectomia. Itt a behatolásból eredő inzultus elenyésző része az egész műtéti traumának.



Legújabban a testnyílásokon át végzett sebészet van terjedőben (lásd később), mely eljárással tovább csökken ugyan a testfelületi traumatizáció, viszont sebet ejtünk valamely hasüregi, vagy retroperitonealisan fekvő egyéb szervben.

Az eddig felsorolt előnyök alapján a laparoscopos technika predestináltnak látszik főként az idős betegek műtéteinél. Ezt a feltevést erősítik meg azok a vizsgálatok, melyek kimutatták, hogy az átlagban 80 éves betegek alacsony morbiditás (14,5%) és mortalitás (1,8%) mellett jól tolerálták a beavatkozásokat, holott ezek 52%-a akut beavatkozás volt.

A leírtak után felvetődik a nómenklatúra kérdése. A minimálisan invazív sebészet attól a tényről még nem válik persze „minimálissá”, hogy több kis incisiót alkalmazunk, hiszen a műtét intraabdominalis része gyakorlatilag nem változik. (A névadás az angol

urológus-sebésztől, Wickham-től származik.) Az angol nyelvterületen használatos a "minimal access surgery", aminek legjobb magyar megfelelője a minimális behatolású sebészet.

A laparoscopos beavatkozások kezdetén a fő cél az volt, hogy a szokásos műtétet minimális behatolási kapun („kulcslyuksebészet”) végezzék. Akkor még azt gondolták, hogy a kis incisio jelenti az eljárás legnagyobb előnyét. A legújabb tanulmányok azonban azt emelik ki, hogy sokkal fontosabb a laparoscopos dissectio (preparálás) természetéből adódó előny, mint a behatolási seb hossza.

A minimálisan invazív eljárások nyilvánvaló előnyei ellenére is csak viszonylag korlátozott indikációs spektrumban terjedtek el. Ezek közé sorolandó elsősorban a laparoscopos cholecystectomy, az antireflux- és sérvműtét. Komplexebb beavatkozásokat továbbra is többnyire nyílt módon operálnak. Ennek oka a megfelelő technika hiánya, a magasabb költségek, a beavatkozás technikai igényessége, a kiképzésben mutatkozó deficit.

Az indikációról általában. A műtétet igénylő hasüregi megbetegedések nem változtak, új csak a technika! A laparoscopos eljárás bevezetésével a műtét javallata alapvetően nem változott. A minimálisan invazív műtéti technika a beteg számára kisebb megterhelést jelent, ez azonban nem vezethet az indikáció megalapozatlan „lazításához”. Egyes sebészi beavatkozások azonban (pl. laparoscopos funduplicatio) éppen az alacsonyabb kockázat és a jó posztoperatív eredmények miatt kerültek előtérbe a konzervatív — gyakran költséges, vagy akár egész életen át tartó gyógyszeres — terápiával szemben. A jelenleg elfogadott laparoscopos indikációkat ez a táblázat jelzi:

Elfogadott indikáció	Kiértékelés alatt
<ul style="list-style-type: none">● cholecystectomy● sérv● appendectomy● adhaesiolysis● diagnosztikus laparoscopia (akut has, trauma, tumorstaging)● palliatív onkológiai sebészet● funduplicatio● rectopexia	<ul style="list-style-type: none">● érsebészet● emlősebészet

A javallattal kapcsolatban néhány veszélyre kell rámutatnunk.

1. Hiba lenne — csak azért, mert technikailag vonzó és lehetséges — olyan műtéteket ismét előtérbe helyezni, melyek a gyógyszeres kezelési lehetőség miatt háttérbe szorultak, mint pl. a vagotomia.
2. Visszalépést jelentene már bevált eljárások mellőzése azért, mert az endoscoposan nehezebben megoldható: hosszú cysticus csonk tolerálása, stoma készítéskor a bélkacsfixálás feladása.
3. Az endoscopos technika nem változtatja meg a műtét kockázatát, az indikációt tehát továbbra is szigorúan kell venni. A laparoscopos cholecystectomy bevezetése óta például Németországban 28%-kal, Skóciában 25%-kal emelkedett az epehólyag-eltávolítás aránya.
4. Az indikáció lényeges eleme az operatőr jártassága. Alapfeltétel a konvencionális és a laparoscopos technika uralása!

A kontraindikációról általában. Itt főként aneszteziológiai és belgyógyászati megfontolások jönnek szóba.

- Cardiopulmonalisan dekompenzált betegnél a pneumoperitoneum fokozott veszélyt jelent (a felnyomott rekesz miatt csökken a légzőfelület, a vénás visszaáramlás akadályozott). Ilyen esetben vagy alacsony nyomású pneumoperitoneum (8-10 Hgmm), vagy gáz nélküli laparoscopia alkalmazandó.
- Előrehaladott terhesség (3. trimeszter).
- Cirrhosisból eredő portalis hypertensio.
- Vérzékenység, véralvadási zavar.
- A bélelzáródás (többek között) a bélkacsok masszív meteorismusával hasonló okok miatt nagy elővigyázatosságot igényel.
- Kiterjedt intraabdominalis összenövések esetében a szem ellenőrzése melletti trokárbevezetési technika ajánlható.
- Minden, a klasszikus műtétnél is érvényes ellenjavallat jelenléte.

A laparoscopos műtétek szövődményei

Általános szövődmények: CO₂ masszív felszívódása miatt acidosis, mely respirálással korrigálható, keringészavar a vénás visszaáramlás csökkenése miatt (fokozott hasüregi nyomás).

Speciális szövődmények:

- a pneumoperitoneum készítésekor: emphysema (subcutan, scrotalis vagy mediastinalis), gázembolia, ér vagy üreges szerv megsértése
- a trokár bevezetésekor: nagyobb erek megsértése, üreges szervek perforációja, parenchymás szerv laesiója.

Conversio. Az endoscopos beavatkozásoknál alapvető feltétel a műtét biztonságos kivitele. A helyes indikációval elkezdett operáció során adódhat olyan körülmény, mely miatt a minimálisan invazív eljárásról át kell térnünk a konvencionális technikára; a laparoscopos műtétet soha sem szabad kikényszeríteni! A váltásra, az ún. convertálásra több okból kerülhet sor.

- Olyan anatómiai vagy patológiai elváltozás, mely miatt ezzel a technikával a műtét nem vihető ki. Utóbbi esetben vagy az alapbetegséggel összefüggő okok vagy váratlan, új diagnózis felfedezése kényszeríti ki a laparotomiát.
- Intraoperatív szövődmények fellépése:
 - üreges szerv megsértése pneumoperitoneum készítésekor
 - endoscoposan nem uralható vérzés
 - intraabdominalis szerv diathermiás sérülése.
- A műtéti lelet meghaladja az operatőr képességeit (pl. váratlan technikai nehézség: varrat vagy anastomosis szükségessége).

Onkológiai műtétek. A rosszindulatú daganatok miatt végzett laparoscopos műtétek során is be kell tartani az onkológiai sebészet alapelveit:

- en block resectio (tumorpreparátum a regionális nyirokcsomókkal együtt)
- no touch technika

- tilos a tumor incisiója!
- elkerülendő a tumorperforáció!

Az európai, a brit és a német sebészeti onkológiai társaság megítélése szerint semmiképpen sem szabad a radikalitást a minimális behatolás oltárán feláldozni. Nem szabad feladni a kidolgozott, bevált és tudományosan alátámasztott standardizált onkológiai eljárásokat, ha azok a laparoscopos műtétekkel nem biztosíthatók.

A laparoscopos eljárások alapvető és általános bevetése a kuratív onkológiai sebészetben továbbra is visszafogott, bár a technikai fejlődéssel és a fokozódó tapasztalattal mára polgárjogot nyert a sigma-, ill. rectumresectio és az abdominoperinealis rectumexstirpatio, valamint a korai gyomorrákok miatt végzett műtét.

A legtöbb vita két kérdést érint.

- Korábban úgy tűnt, hogy a kötelező lymphadenectomia során a nyílt műtéttel szemben lényegesen kevesebb nyirokcsomót sikerül eltávolítani. A legutóbbi közlemények tanúsága szerint ez azonban egyre kevésbé vagy egyáltalán nem áll fenn.
- A hasfalban fellépő implantációs (trokár)metastasisról (port site trokármetastasis) kiderült, hogy gyakorisága nem haladja meg a konvencionális műtétek utáni incidentiát, így 1% alatt marad. A minimálisan invazív tumorsebészet eredményeinek végső megítéléséhez azonban még több időre van szükség.

A colorectalis rákok laparoscopos kezelésének „létjogosultságát” egyértelműen a hosszútávú eredmények igazolhatják. Két átfogó, nagy vizsgálat is tanúsítja, hogy e technika a hagyományos eljárással teljesen megegyező — a UICC III. stádiumában pedig még annál is jobb — eredményeket biztosít a betegnek kevesebb intra- és posztoperatív szövődmény mellett. A vizsgálatok azonban arra is ráirányítják a figyelmet, hogy ezen eredmények eléréséhez a sebész megfelelő gyakorlata elengedhetetlen.

A laparoscopos technika viszont egyértelműen megtalálta helyét a tumoros betegségek diagnosztikájában. Az explorációval sok esetben elkerülhető a laparotomia, ami javít a betegek életminőségén. A laparoscopos diagnosztika csak az onkológiai inoperabilitás megállapítására alkalmas, míg a technikai inoperabilitás megítéléséhez okvetlenül indokolt a hagyományos laparotomia elvégzése. A leggyakoribb indikációk:

- operabilitás eldöntése a hasüreg inspekcója révén (carcinosis?); betekintheünk a bursa omentalisba (gyomor hátsó fala!)
- hasüregi öblítéssel citológiai vizsgálat (tumorsejtek?)
- ismeretlen eredetű ascites
- second look műtétek.

Tulajdonképpen az előbbi csoportba, azaz a diagnosztikához tartozik az ún. staging laparoscopia, de fontosságánál fogva külön tárgyaljuk. A gastrointestinalis daganatok kezelési stratégiájához elengedhetetlen azok stádiumbeosztása. A ma még mindig nagyszámú exploratív laparotomiák száma azt mutatja, hogy a képalkotó diagnosztikus eljárások szenzitivitása nem kielégítő. A laparoscopia kombinálása az ultrahangos vizsgálattal adja a legérzékenyebb diagnosztikus módszert a gastrointestinalis daganatok

preoperatív beosztásához. Mindennek persze csak akkor van értelme, ha laparoscopiás stádiumbeosztásnak terápiás következményei vannak.

Minimálisan invazív technikával számos palliatív műtétet végezhetünk el, így az inoperabilis beteget messzemenően tehermentesíthetjük:

- gastro- és jejunostomia táplálás céljából (percutan)
- colostomia (sigmán és colon transversumon)
- megkerülő Braun-anastomosis, cholecystojejunostomia.

Beavatkozások

Thoracoscopos és mediastinoscopos beavatkozások

A thoracoscopos műtétek — a hagyományos műtétekkel összevetve — a beteg számára a posztoperatív fájdalmak jelentős csökkenését jelenthetik. Ezzel együtt jár a thoracotomiák után észlelt légúti szövődmények számának csökkenése is. Ez a thoracotomiák közvetlen, a mellkast destabilizáló hatásának elkerülése mellett a cardiorespiratoricus rendszer terhelésével és a posztoperatív fájdalmak kisebb mértékével is magyarázható. Az endoscopos műtétek a mellkasban három úton végezhetők.

Operációs thorascoppal:

- thoracalis sympathectomia
- transthoracalis truncalis vagotomia

Mediastinoscoppal:

- transmediastinalis oesophagectomia
- mediastinoscopos nyirokcsomó-biopsia

Több trokárral végzett műtétek:

- tűbiopsia
- atípusos tüdőresectio
- transthoracalis oesophagusresectio
- emphysemás bullák ligaturája, ill. resectiója

A még nem standardizált műtéti technikának, a fejlődésben lévő műszereknek, a nehéz anatómiai helyzetnek tudható be, hogy e műtétek jelentős része még nem rutineljárás.

A tumoros megbetegedések (oesophagus, ill. tüdő) miatt végzett műtétekkel szemben több onkológiai megfontolás merült fel.

Onkológia

Az endoscopos sebészet nagymérvű terjedésével és fejlődésével egyre több műtét vált kivihetőnek laparoscopos úton. A daganatsebészetben való rutinszerű alkalmazását gátolja az, hogy az onkológiai sebészet elvei nem alkalmazhatók maradéktalanul. Ezt látszanak igazolni az ún. „portmetastasis”-ok. Ezért ma még általánosan elfogadottan csak praecancerosus laesiók és korai rákok kezelésére használatos ez a módszer. Kivételt jelent a rectumexstirpatio, mert itt a daganatmanipuláció a gát felől történik, és ez a műtét nyitott részét képezi. Korai rákot intraluminalis endoscopiával el lehet távolítani a nyelőcsőből és a gyomorból, valamint TEM-technikával (transanalis endoscopos mikrosebészet) a rectumból.

A laparoscopos technika viszont már megtalálta helyét a diagnosztikában és a palliatív műtéteknél, de korlátozottan a kuratív beavatkozásoknál is.

Központi idegrendszer

A modern idegsebészet egyet jelent a minimálisan invazív technikai megoldások alkalmazásával, mely megfelel a *nil nocere* klasszikus elvének gyakorlásával. A modern képalkotó eljárások lehetőséget adnak arra, hogy a műtétet úgy tervezhessük meg, hogy az agy lehető legkisebb eltartásával érhessük el célterületünket, ilyen pl. a supraciliaris behatolás, a minicraniotomia. Preoperatív embolizálással csökkenthetjük a vérvesztést. A műtét során a számítógépes navigáció segítségével precízen végezhetünk el kényes feladatokat: harmadik agykamra endoscopos fenestrációja, pedicularis csavarok bevezetése. A mikrosebészeti eszközök gondos megválasztása (finom, 0,4 mm fejszélességű, változó hosszúságú, hűtött, bajonett alakú bipoláris csipeszek, coaxialis csipeszek és ollók), az intraoperatív képalkotás (CT, MR, UH), az intraoperatív endoscopia helyes alkalmazása az az eszközszer, amely a megfelelően képzett, és elegendő esetszámot operáló sebész kezében jó eredményeket adhat.

Természetes testnyílásokon át végzett sebészet

A minimálisan invazív sebészet terjedése a sebészi és endoscopos műszerfejlesztésre is pozitív kihatással volt. Első alkalommal gastroenterológusnak, az amerikai Kalloonak sikerült egy coloscoppal a gyomor falán keresztül a hasüregbe hatolnia és az endoscoppal egy eredményes appendectomiát elvégeznie; a preparátumot a beteg száján keresztül távolította el. Ez a módszer a NOTES (natural orifice endoscopic surgery) elnevezés alatt az elmúlt évek fejlődési és kutatási irányát is meghatározta. Ezen az elven a

1. gyomron, duodenumon, a
2. a vastagbélén át (coloscopiával),
3. a hüvelyen keresztül (hátsó colpotomia) vagy
4. a hólyagon át (cystoscopia) is lehet hasüregi sebészi beavatkozást végezni.

VATS - video assisted thoracoscopic surgery - ez a fontos, ezt tanuld

- Eszközei: ollók, varrógépek, disszektorok, VATS (fény, video, monitor)
- Beteget oldalfekvésben a bordáknál bevezetett eszközökkel operálják
- Tüdő: áttéti daganatok kezelése lézerrel
- Primer daganat esetén az egész tüdőt, áttétesnél csak az érintett területet távolítják el
- A technika fejlődésével egyre kisebb elváltozások is észrevehetőek, így manapság az apró daganatokat is azonnal el tudják távolítani. Műtét közben UH, diagnózis során izotópos CT/ CT vezérelt drótos jelölés/ CT vezérelt bronchosocopia
- ECMO használat
 - Felhasznált eszközök általánosan: vágás és tűzés: VARRÓGÉP; vérzésgátlás: elektrokauter, lézer, UH.
 - da Vinci robot: térben elkülönül az orvos és a beteg az operáció során

VATS (VAMT: Video Assisted Mini Thoracotomy): A 80-as évek végétől a mellkassebészetbe is bevonult a minimálisan invazív eljárás. Az ép oldali tüdön keresztül lélegeztetett betegen, beteg oldali atelectasiában 2-4 db 2-3 cm-es bőrincsió (port) keresztül videokamera ellenőrzésével speciális műszerekkel folyik a műtét. A technika költséges, de a beteg számára kisebb kockázatot és megterhelést, gyorsabb felépülést, kisebb fájdalmat és

rövidebb kórházi bentfekvést jelent. Fő indikációs terület: légmell, pleuralis folyadékgyülem, benignus tüdőköpenyi és pleuralis tumor, tüdőbiopsia, videoexploráció, egyes mediastinalis térszűkítő változások: malignus (primer és metastaticus) tüdőtumorok is VATS útján resecálhatók (akár lobectomia, pulmonectomia), ill. lymphadenectomia is), de összehasonlító túlélési vizsgálatok híján értéke ma még nem általánosan elfogadott.

Az utóbbi években mindinkább előtérbe került a mellkassebészetben a minimálisan invazív eljárás, a videothoracoscopia (VATS = Video Assisted Thoracoscopic Surgery). A thoracoscopiát Jacobeus vezette be 1910-ben. Akkor még localanaesthesiában, direkt optika segítségével csúcsi adhaesiolysis és légmellet előidézve kezelték a tuberkulózist („collapsustherapia”), ill. a mellüregi folyadékgyülemek differenciáldiagnosztikájában is használták [9, 13]. Az eljárás új reneszánszát a videoscopos technika előnye segítette elő. Az egyik fő indikációs terület éppen a pneumothorax sebészi gyógykezelése [4, 5]. Az eljárás hazánkban is ma már rutineljárássá vált: ilyenkor 3-4 kapun (port) keresztül videothoracoscopos úton felkeresik a légáteresztés forrását (bulla, hólyag), majd annak resectiója után (endoscopos varrógép, Endoloop® segítségével) diathermiás vagy talkumpor-insufflatio (idősebb korban) alkalmazásával pleurodesist végeznek. A műtét végén a 2 alsó portban 1-1 szívó drént hagynak vissza.

A patológiás tüdőlaesiót endoscoposan ma leginkább a Vanderschueren-klasszifikáció alapján osztályozzák, és ennek megfelelően választják meg a műtéti eljárást. I. stádium: nincs endoscopos abnormalitás (csak pleurodesis); II. stádium: pleuralis adhaesiók (adhaesiolysis és pleurodesis); III. stádium: hólyagok-bullák < 2 cm; IV. stádium: hólyagok-bullák > 2 cm (mindkét stádiumban hólyag-bulla-resectio endoscopos varrógéppel vagy Endoloop® -pal, kiadós pleurodesis, idősebb korban talkum alkalmazásával).

Megjegyzés: a műtéti (thoracotomia vagy VATS) gyógykezelést követően csak 2—5%-ban fordul elő recidiva. A VATS elterjedésével egyre bátrabban vállalkozhatunk akár idősebb betegek operatív gyógykezelésére is. A műtetre alkalmatlan állapotú („high risk”) betegeknél néha hetekig tartó szívókezelés mellett intrathoracalisan adott talcum, pleurodesis segítségével érhetünk el eredményt, bár az irodalomban localanaesthesiában végzett thoracoscopos műtétekről is vannak közlések. Sokszor meg kell azonban elégednünk kompromisszumos gyógyulással (kis tünetszegény légtasakok, nivók), és a recidiva lehetőségével is számolni kell. A tartós szívókezelés szövődményeként azonban az empyema thoracis veszélye is fennáll, amely a beteg sorsát akár meg is pecsételheti.

A VATS alkalmas a diffúz disseminált gócos tüdőelváltozások minimálisan invazív szövettani diagnózisának biztosítására is (VATS tüdőbiopsia), és így az ma már kiválthatja a korábbi nyitott thoracotomiás ún. Klassenbiopsiát.

Felhasználási területei

Serothorax terápia: A mellhártyaüregben szalmasárga, hígán folyó, esetenként víztiszta savó gyülemlik fel. Mennyisége változó, nemritkán 4000-5000 ml is lehet. Nagyobb mennyiségű folyadékgyülem esetén mellkaspunctio(k), ill. drenázs és enyhe szívás jöhet szóba. A recidív mellkasi folyadékgyülemek kóroki tisztázása VATS, exploráció és biopsia útján biztonsággal megoldható. Egyúttal diathermiás és/vagy kémiai pleurodesis is végezhető. Néhány napi szívókezelés után a folyadékképződés lényegesen csökken vagy megáll. Az eredmény tartós lehet. Ezen tüneti kezelés mellett a cardiorespiratoricus panaszok gyorsan javulhatnak, de az esetenkénti oki kezelést (szívbetegség, pancreatitis,

daganatok) is haladéktalanul meg kell kezdeni a recidivák megelőzésére, ha ez lehetséges. Kisebb mennyiségű folyadékgyülemek fektetésre, non-steroid gyulladásgátlók alkalmazására felszívódhatnak.

Haemothorax terápia: Akut haemothorax (lásd még a Mellkasi sérülések fejezetet) a mellkas nyílt vagy tompa sérülései során alakul ki leggyakrabban. A vérzés forrása egyaránt lehet a mellkasfal és annak erei, a tüdő, szív és nagyerek vagy a rekesz sérülése. Hasonlóképpen súlyos állapothoz vezethet mellkasi aneurysma rupturája vagy postthoracotomiás utóvérzés is. Ritkábban tbc-s góc, tüődaganat mellhártyaüregi áttörése arrosióval vagy spontán légmell okozhatja. Legtöbbször igen súlyos, azonnali ellátást igénylő állapotot jelentenek. Krónikus haemothoraxhoz a fent tárgyalt okokon kívül bronchuscarcinoma vagy egyéb tüdőmalignoma, hematológiai és egyes kollagénbetegségek is vezethetnek.

VATS exploráció hozzásegíthet az oki diagnózis felállításához és a vérzés súlyosságának a tisztázásához. A traumatológiai gyakorlatban nő a jelentősége [II]. Komolyabb vérzésforrás esetén a műtét thoracotomiává kiterjeszhető, egyszerűbb esetben videokontrollált drenázs lehet végezni (2 cső!).

Pyothorax (empyema thoracis) terápia: A gennymellűség esetén a mellhártyaüregben gennygyülem alakul ki. A kezelés két „oszlopa” az ismételt mellkaspunctio és a zsírszegény diéta. Esetenként a tartós mellkasi szívás is szóba jön, bár végleges megoldást ritkán jelent. Posztoperatív chylothorax esetén a tartós drenázs mellett mérlegelendő a műtét lehetősége is (fel kell keresni a ductus sérülését, és le kell kötni vagy aláölni). Az ilyen módon ellátott chylothorax gyorsan szanálható. A VATS-exploráció és endoscopos ductusligatio (klipp) új lehetőség a gyógykezelésben. A poszttraumás chylothorax ellátásában is döntő lehet a műtéti gyógykezelés. Pleuroperitonealis shunt beépítése jó palliatív megoldás.

A pleura primer tumorai: A kezelés sebészi: radikális exscisio. A benignus mesothelioma jelentőségét az adja, hogy praeoperative nem lehet eldifferenciálni a lokalizált malignus formától, ezért mindig műtét javallt (thoracotomia vagy VATS). Sebészi kezelés: a tumorstádiumtól és a performance státustól függően változik a műtéti terv. A sebészi eljárások segítségével próbálják a túlélési időt jelentősen meghosszabbítani:

1. a radikális pleuropneumonectomia mortalitása 5-10%, az átlagos túlélési idő 13 hónap.
2. Szubtotális pleurectomia műtéti rizikója alacsonyabb (1-2%).
3. A VATS-exploráció, biopsia és pleurodesis: a legjobb diagnosztikus és palliatív terápiás módszer, amely a beteget alig terheli meg, és az életminőség javulhat (nincs folyadékgyülem, lásd még a Serothorax cím alatt). A posztoperatív szakban alkalmazott nagy dózisú sugárterápiával 21 hónapos átlagos túlélést is elértek.

A benignus tumorok kezelése sebészi. A műtéti javallatot abszolút és relatív indikációra oszthatjuk.

(1) Abszolút indikáció áll fenn, ha az összes rendelkezésre álló non-invazív és invazív (tűbiopsia) diagnosztikai módszer segítségével sem sikerült a bronchuscarcinoma perifériás megjelenési formájától, ill. a metastasistól való elkülönítés. Műtétet kell végezni, ha a tumor hörgőobstrukciót, mögöttes pneumonitist, haemoptoét, recidiváló pneumoniát okoz.

(2) Relatív műtéti indikáció akkor áll fenn, ha sikerül praeoperative nagy valószínűséggel a benignus elváltozást igazolni. Ez azt jelenti, hogy idősebb betegen, rossz funkcionális állapotban, sok kísérő- és társbetegség mellett az obszerváció is megengedett. Egyébként ilyenkor is tanácsos a műtét (fiatalabb betegen), mert az elváltozás később malignizálódhat, tüneteket okozhat, ill. diagnosztikus tévedés eshetősége miatt a malignitást 100% biztonsággal ilyenkor sem lehet kizárni.

A műtét lehetőleg „parenchymakímélő” resectio:

1. pulpotomia és enucleatio hamartoma esetén,
2. atípusos vagy típusos gépi ék- és szegmentumresectio (esetleg VATS-resectio),
3. lobectomy csak definitive károsodott parenchyma esetén indokolt. A műtét kockázata csekély. A perioperatív mortalitás 1% körüli, még idősebb korban is elvégezhető. Intraoperatív fagyasztásos szövettani vizsgálat segíthet eldönteni az elváltozás benignus vagy malignus voltát.

Thoracosopia (VATS exploráció): pleuritis carcinomatosa, ill. az atelectasiát is alkalmasít kísérő pleuralis folyadékgyülem közötti elkülönítő kórismében lehet esetenként szerepe. Bal oldali subaorticus nyirokcsomók vizsgálatára is alkalmas (ez a mediastinoscopia ún. „holt területe” — nem érhető el).

Manapság a videoendoscopos (VATS) resectiók száma rohamosan emelkedik. Ma már nemcsak a részresectiók, hanem a pulmonectomiák is kivitelezhetőek sebésztechnikailag. Az első bizonyítékokon alapuló, nem teljesen ellenőrzött utánkövetéses túlélésvizsgálatok a korai stádiumú NSCLC esetén igazolták a hagyományos resectiókkal szembeállítva a módszer igazi értékét.

A VATS kiválóan alkalmas a jól körülhatárolt és nem túl nagy mediastinalis térszűkítő elváltozások eltávolítására (neurinoma, cysták stb.), de thymectomy is elvégezhető ezen az úton. A mediastinum inferior elváltozásaihoz laparotomiából transhiatalisan vagy laparoscopos úton is hozzá lehet férni, de esetenként az infrasternalis mediastinotomia is jó feltárást adhat.

Enterogen cysta (oesophagus duplicatio): laphámborítású cysta az oesophagus felső-középső harmad határán. Legtöbbször nincs igazi összeköttetése már a nyelőcső lumenével. Esetenként ectopiás gyomormucosa is lehet benne, savtermeléssel. Panaszokat részben nagysága (dysphagia, köhögés), részben rupturája és felülfertőződése esetén okozhat. Gyermekek- és felnőttekben egyaránt előfordulhat. Eltávolításuk feltétlenül javasolt. Sokszor - főként felnőttekben - differenciáldiagnosztikus megfontolásból (tumor?) kerülnek műtétre. VATS útján is esetenként operálhatók.

A minimálisan invazív sebészi beavatkozás, a videoasszisztált thoracosopia (VATS) mind a fedett, mind a nyílt sérülések (haemothorax, rekeszruptura, ill. pericardiumsérülés gyanúja) diagnosztikájában és kezelésében, valamint a poszttraumás empyema kezelésében kap egyre nagyobb szerepet.

Belső nyárs, vagy trokár okozta iatrogén tüdőszérülésnél, — ha nem kíséri masszív haemoptoe, — szabad pleuraúrt keresve, mini thoracotomián át kell a mellüregt ismét drenálni. Rekesz, valamint a rekesz alatti szervek sérülésének gyanújakor exploratív laparotomia indikált. Az 5 napon túl benthagyott szívócső a tüdőparenchymát decubitálja,

pleuropulmonalis sipoly és következményes empyema kialakulását okozhatja. Frissen nem drenált masszív mellüregi vérömleny, vagy insufficiens drenálás miatt visszamaradó véres savó részben szervülve pleuralis callust képez, amely a ventilációt nagymértékben rontja. Ilyen esetekben indikált a korai endoscopos (VATS) vagy műtéti evakuálás, ill. decorticatio.

5. Anatómiai rezekció (segmentum, lebeny, tüdő kivétel)

eltávolítandó anatómiai egységet ellátó hörgő és érkepletek külön kerülnek preparálásra és ellátásra (pl. primer tüdőrák sebészeti kezelése). Atypusos, vagy ékrezekció: csak az érintett tüdő terület eltávolítása (pl. más szervek daganatainak tüdő területére adó áttétek kivétele).

SOTE diasor verzió

Fontos: Atypusos azt jelenti, hogy a tumor/eltávolítás nem követi a tüdő anatómiai határait(pl lebenyhatárok), ilyen az ékrezekció is. Ezzel szemben a típusos eltávolítások, követik az anatómiai határokat.

Benignus daganatok kezelése

- műtéti eltávolítás: atypusos rezekció (ék vagy enucleatio) elegendő), nem kell lebeny szintű rezekcióra törekedni
- időnként a daganat elhelyezkedése szükségessé teszi a lebeny szintű rezekciót (lobectomiát)
- miért kell eltávolítani?: mert a daganat panaszokat okozhat, illetve pontos szövettani diagnózis csak sebészi rezekcióval kivitelezhető

Malignus-anatómiai rezekció

Miért anatómiai rezekció?: csökkenti a lokál recidívák arányát

Kezelés

- Nyílt tüdőműtét (thoracotomiából)
 - Posteolateralis v. anterolateralis thoracotomiából
- Minimál invazív tüdőműtét (VATS)

Tüdőműtét (tüdőeltávolítás) előtti kötelező vizsgálatok

- Labor vizsgálat (vérkép, coagulogram, máj-vesefunkció, CRP, vércsoport-ellenanyag)
- Mellkas CT (szükség esetén PET-CT)
- Bronchoscopya
- Légzésfunkciós vizsgálat
- Artériás astrup vizsgálat
- Pulmonectomia esetén tüdőszcintigráfia
- Koponya CT
- Hasi ultrahang
- Társzakták konzíliuma (leggyakrabban kardiológiai)

A tüdő áttétek

Tüdő áttétek nem egyenlőek a palliatív-kemo radioterápiával! Ha a primer tumor kontroll alatt van és nincs máshol áttét, vagy olyan áttét van ami szintén sebészileg kezelhető (pl: máj), akkor a tüdőmetasztázisok amennyiben komplett rezekció kivitelezhető, eltávolíthatóak. Nincs számbeli megkötés. Főként colorectalis, vese és non seminomatosus csírasejtes

daganatok, illetve sarcomák. Mindig atypusos, „tüdőtakarékos” rezekció: ékrezekció vagy laser metastasectomia (következő tétel).

Gál Csaba verzió

Enucleatio (góckifejtés): főként jól körülhatárolt, benignus tüdőelváltozások (tumor, cysta, parazitatómló stb.), ill. ritkábban többszörös tüdőmetastasis esetén alkalmazott eljárás (Perelman-műtét).

Atípusos gépi (ék)resectio: a bronchovascularis egységet nem respektáló műtét kapcsán arra törekszünk, hogy a betegséget még az épben eltávolítsuk. Cél a minél kisebb parenchymavesztés. Indikáció: perifériás, benignus, gyulladásos tüdőlaesiók; malignus (primer vagy metastasis) elváltozás eltávolítása parenchymakímélő módon (csökkent tartalékok esetén ún. onkológiai „kompromisszum”-műtét, amelyet követően azonban magasabb recidivaarányal kell számolnunk. A végstádiumú emphysemásan degenerált tüdő megkisebbitése — a beteg részeket érintő — többszörös atípusos gépi resectióval az ún. „volumenreduktív műtét”.

1. Postresectív tüdőresectiók: előzetesen resectált tüdőn végzett újabb resectív műtét (többnyire csak ún. kiegészítő pulmonectomia lehetséges). Technikailag nehéz, magasabb mortalitas-morbiditással járó beavatkozás.
2. Postpulmonectomiás tüdőresectiók (a másik tüdőn!) erősen szelektált beteganyagban, megfelelő cardiopulmonalis tartalékok esetén (többnyire ékresectio).

Kiterjesztett tüdőresectiók. Főként malignus tüdőelváltozások eltávolítása során válhat szükségessé a tumor által infiltrált, destruált tüdővel szomszédos szervek részleges resectiója is. A műtét az inoperabilitás alternatívája! Leggyakrabban a pericardium resectiójára (ún. „intrapericardialis pulmonectomia”), a rekeszizom részleges eltávolítására, mellkasfal-resectióra, a nyelőcső beszűrt részének (izomréteg) eltávolítására, esetenként az a. pulmonalis főtrzs, VCS foltplastikájára, ill. kisebb kiterjedésű bal pitvari resectióra kerülhet sor. Csak megfelelő aneszteziológiai-sebészeti felkészültség, ill. intenzív háttér mellett tanácsos végezni.

Bronchuscarcinoma

A műtéti típusok a tumor nagyságától, a tartalékoktól, ill. a szövettani típustól is függenek. Törekedni kell az anatómiai egységben történő resectiókra. Míg a korábbi évtizedekben az elvi pulmonectomia volt a típusműtét, a 60-as évektől polgárjogot nyert a lobectomia (bilobectomia) is, miután kiderült, hogy lényegesen alacsonyabb perioperatív mortalitással és szövődeményekkel is kielégítő radikalitás érhető el. Sőt Jensik, Kulka és mások munkássága azt is bebizonyította, hogy cardiorespiratoricus határesetben az onkológiai kompromisszumként felfogható szegmentresectio vagy atípusos gépi ékresectio is értékes része műtéti fegyvertárunknak, amelyet követően azonban magasabb recidiva aránnyal kell számolni, de ez lényegesen nem befolyásolja a túlélési eredményeket.

6. LASER (dióda- pumpált Nd: YAG, 1318 nm technológia)

a tüdő területéről atypusos rezekció, áttéti daganatok sebészeti kezelése.

Sebészeti források

A tüdőszöveten a vaporizációs zóna mellett kialakul egy koagulációs és egy hyperaemiás zóna is. Az eredmény egy pontos kimetszés, amely során a véredények és a légutak is

elzárásra kerülnek, létrehozva a vérzés és áteresztés mentes tüdőfelszín. Előnyei: kiújulás esetén megismételhető, biztonságos. NYITOTT műtét is!

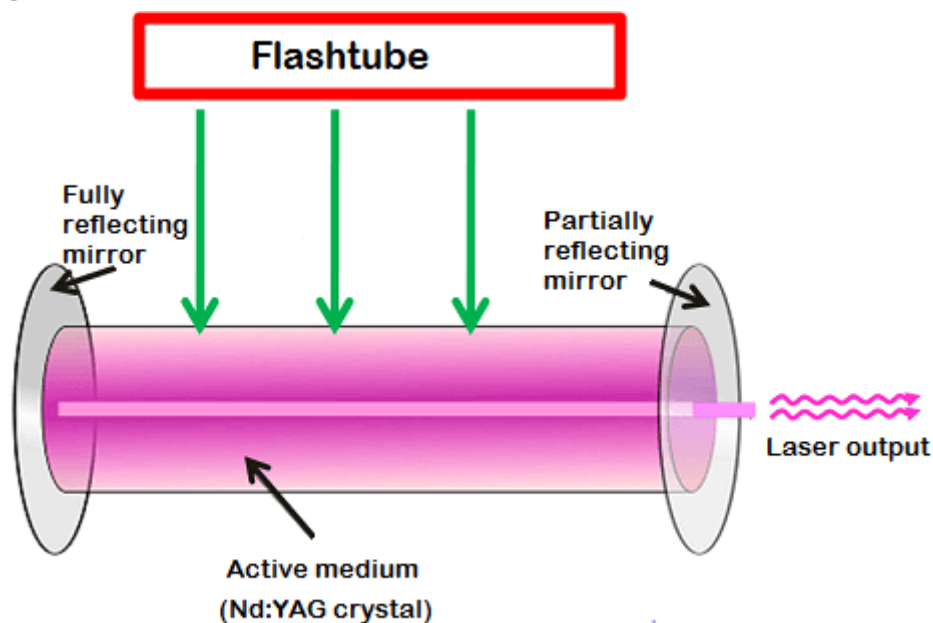
Interstitialis lézerterápia. A módszert 1981-ben írták le először, majd 1983-ban már műanyag borítású optikai szálat tartalmazó tüvel 1064 nm Nd YAG lézerrel szerzett tapasztalatokról olvashattunk. A terápia ugyancsak hőablációval koagulációs necrosist idéz elő, de kis teljesítménye miatt, hosszú kezelési időt igényel és csak kisméretű daganatok esetén alkalmazható.

A bronchoscopos terápiás technikák közül az afterloading kezelés, a LASER és a stent implantatio terjedtek el. A fenti beavatkozások leggyakoribb indikációja a malignus megbetegedések, amikor az elzáródott légutak időszakos megnyitása jelenti az elsődleges célt.

A LASER kezelés elsősorban olyan szűkületek esetén alkalmazható, melyeknél a stenosis a lumenben helyet foglaló idegenszövet (tumor, granulációs szövet, hegszövet stb.) okozza. Külső compressio, vagy collabált hörgőfalak (tracheomalácia) által okozott légúti szűkületek megoldása LASER fototerápiával nem érhető el. Ugyancsak kontraindikált a kezelés akkor, ha a stenosis hossza meghaladja a 3-4 cm-t.

Endobronchialis prothesisek (stentek) elsődleges indikációs területe a nagylégúti compressiok. Intraluminalis térfoglaló folyamatok esetén, amikor a LASER-rel eltávolított tumor ismételt proliferációja restenosiszt okozhat, a beültetett stent megakadályozhatja a légutak ismételt elzáródását. Leggyakoribb szövődmény a prothesisek elmozdulása, mely bronchoscoppal korrigálható.

Technológiai ismertető



Nd:YAG, angolul: neodymium-doped yttrium aluminum garnet, magyarul: neodímium adalékolt ittrium alumínium gránátkristály. A lézer lelke az említett kristály, amiben a fény folyamatosan visszaverődik, vagyis nem tud kiszökni belőle. Két tükör közé szorítjuk be,

hogy a fény tényleg oda-vissza pattogjon belül. A tükröknek tökéletesen párhuzamosan kell állni, ezeket a gépeken potméterekkel tudjuk döntögetni. Úgy működik a beállítás, hogy minél erősebb lézer jön ki, annál jobban sikerült. Ez még nem a rendes lézer, mert az infravörös, így láthatatlan, hanem egy segédfény.

Teszünk a kristály mellé egy lámpát, aminek segítségével feltölthetjük rengeteg fénnel, ezt úgy hívjuk, hogy optikai pumpálás. Egy Xenon lámpa tökéletesen alkalmas a célra. A két tükör egyike azonban a fény egy részét átengedi, ebből lesz a szűk méreten kiengedett erős fény, vagyis maga a lézer. Ennek a hullámhossza általában az 1064 nanométeres infravörös, de megoldható a címben látható 1318 is (foton akkor jön létre, ha egy atom energiaszintje megváltozik, és pont van olyan lépés két energiaszint között, hogy ilyen jöjjön létre, csak jól kell tervezni a gépet).

Kétféle működési módjuk van, lehet őket rövid ideig hatalmas erővel megküldeni, vagy folyamatosan jártni. A rövid idejű löketeket impulzusoknak hívjuk, impulzusos módban az összes optikai teljesítmény nagyon rövid idő alatt megy ki. Ha például egy 30 wattos lézer erejét 10 nanoszekundum alatt adjuk le, az 3 gigawattal ér fel, ettől már a szövet, amibe lövik, azonnal elszublimál, mintha ott se lett volna.

Endoscopos humán sebészet

25. Az endoscopos sebészet különböző területei, előnye, hátrányai, szövődményei.

Endoscopia: a szervezet belsejébe történő non-invazív betekintés, megfigyelés, a macroscopos megjelenés leírása és a funkcióra való korlátozottabb értékű következtetés levonása.

A **diagnosztikus endoscopia** talaján megjelentek az intervencionális technikák (mintavétel, polypeltávolítás, vérző ér lezárása stb.)

Tradicionális endoscopia területek

- **Bemetszés nélkül**

- **rhinoscopia:** orr

Az eszme, az orrüreget tükör segélyével megvizsgálni, nálunk látott először napvilágot. *Markusovszky* Lajos volt az első, aki 1859-ben egy általa készítettet eszközzel az orrüregnek rendszeres vizsgálatát megindította. Az orrtükrözés az orr mellső és hátulsó részletének vizsgálatát öleli fel. És azért mellső és hátsó orrtükrözésről (rhinoscopia anterior et posterior) beszélünk. A *rhinoscopia anterior* által az orrüreg vizsgálata az elülső ornyílások felől történik, míg a *rhinoscopia posterior* segélyével az orrüregnek a garat felőli része lesz vizsgálva. Rhinoscopia posterior. A betegnek reflektor segélyével megvilágított garatjába lenyomott nyelv mellett az orrtükrözés kivitelére szükséges tükröt megmelegítve bevezetjük és pedig úgy, hogy a tükör felülete, nem mint a gégetükrözésnél lefelé, hanem felfelé legyen fordítva.

- **laryngoscopia:** felső légzőszerv, gége

A páciens összezárt térdekkel, leengedett, laza vállakkal, kezeit az ölében tartva, a vizsgálószékben ül, az orvossal szemben. Száját kinyitja, nyelvét kinyújtja, amit az orvos egy gézlappal megfog, és kissé kihúzó, hogy ne zavarja a látást. Lehet, hogy arra kéri a vizsgált személyt, hogy jobb kezével

húzza ki a nyelvét. Az apró, nyeles gégetükröt először - például borszeszégő lángja felett - megmelegítik, hogy ne csapódjon ki rá a kilélegzett levegő páratartalma, ami elhomályosíthatná a képet, majd az orvos a lágy szájpadhoz érinti, és segítségével megnézi a vizsgálandó képleteket. Fontos, hogy közben nyugodtan, lassan, nyitott szájon át kell lélegezni. Ilyenkor a hangszalagok félig feszes állapotban vannak, a hangrés félig nyitott. Az orvos megkéri a páciens, hogy hosszan ejtse ki az "i" vagy "e" hangot. Ekkor a hangszalagok megfeszülnek, a hangrés maximálisan kinyílik, ilyenkor a gége ürege is láthatóvá válik.

- **bronchoscopya:** alsó légzőszerv
- **otoscopia:** fül
- **cystoscopia:** húgycső és húgyhólyag
- **gynoscopia:** női szaporítószerv
- **esophagogastrroduodenoscopia:** gyomor
- **enteroscopia:** vékonybél
- **colonoscopia, sigmoidoscopia:** vastagbél
- **proctoscopia:** anális dildo
- **Bemetszéssel**
 - **laparoscopia:** hasüreg
 - **arthroscopia:** ízületek
 - **thoracoscopia:** mellkas

Modern endoscopia területek

Az endoscopia fejlődése töretlen, a száloptikás rendszerek után a video-endoscopok jelentek meg, majd az egyes technikák ötvözése – **endosonographia** (endoscopia és ultrahang) – illetve az un. **kapszulás endoscopia** (lenyeled, és ahogy megy át a bélrendszeren, küldi a fotókat) megjelenése emelhető ki.

Párhuzamosan a diagnosztikus laparoscopiából fejlődött ki a **laparoscopos** vagy minimálisan invazív sebészet, aminek a lényege a műtéti területhez való jutás traumatizációjának csökkentése. A nyitott laparoscopiával szemben ez néhány apró bemetszés, single port módszerrel viszont csak egy.

A laparoscopia és az intervencionális (műteni lehet vele) endoscopia, illetve a robottechnológia keresztezése a NOTES. Intervencionális endoscopia példák:

- Biopsia
- Polypectomia, mucossectomia
- Véréscsillapítás (fémklipp, ETH, injectalas)
- Endoscopos Retrograde Cholangio-Pancreatographia ERCP, szájadék bemetszés
- Nyálkahártya roncsolás (rádiofrekvenciás, hőhatás, kémiai)
- Szűkületek tágítása, öntáguló stentek behelyezése

Endoscopos sebészet feltételei

- testüreg insufflatioja, nyomás monitorozás
- „hidegfény” bevezetése a műtéti területre
- korszerű képalkotó rendszer
- sebészeti kézi eszközök
- (szövetszétválasztás, szövet egyesítés, érképletek ellátása, véréscsillapítás)

- nagyfrekvenciás eszközök – monopoláris, bipoláris (vágás, vérzéscsillapítás)
- laparoscopos „torony”

Endoscopos sebészet elvárásai

- biztonságosság (érintésvédelem)
- jó képminőség (3D tér 2D képi megjelenítése!)
- dokumentálás, képrögzítés

Lehetséges speciális elvárások (biztos kell?)

- A pneumoperitoneum és az első trokár biztonságos kialakítása – optikai trokár
- A műtét igényeihez igazodó kézi műszerek
- A kép megjelenítés minőségének javítása – optika tökéletesítése (0 és 30 fokos), HD minőségű videojel és megjelenítés, valós 3D képalkotás
- Lehetőség szerint egyszer használatos eszközök arányának növelése
- Költség-haszon elemzések
- Finanszírozás
- Száloptikás fénykábel és hideg fényforrás (fényvesztés csökkentése, színhűség)
- Automatikus fényerő szabályozás (fehér fényreflex csökkentése)
- Videokamera – HD felbontás
- Megfelelő felbontású és színhűségű monitor
- Szívó-öblítő rendszer – azonos eszközön váltakozva alkalmazható, a vér és váladékok illetve füst és gázok eltávolítása
- Speciális kézi műszerek – egyszer használatosak és többször használatosak – sterilizálás
- Alapműszerek:
 - Fogók – cél függvényében változatos kialakításúak
 - Dissector – szövet szétválasztás, preparálás
 - Electrocoaguláló horog és spatula
 - Ollók
 - Klipprakó
 - Tűfogók, varrógépek
 - Ultrahangos dissector, bipoláris dissector
 - Retractorok, extractorok
 - Műtét függő speciális eszközök (urológia, idegsebészet stb.)
- A megbízható haemostasist nyújtó korszerű dissecáló eszközök alapvetően **nagyfrekvenciás áram és ultrahang** alkalmazásával működnek. Szofisztikált műszaki rendszerekről van szó, melyek jelentős mértékben megkönnyítik az operáló sebész munkáját. A kereskedelemben számos ilyen eszköz érhető már el, de az OLYMPUS cég fejlesztői egy új intelligens eszközt adtak a kezünkbe (eskü nem reklám), mely a két alapvető működési módszert integrálta, így alkalmazásával mindkét módszer nyújtotta előnyöket egyidejűleg élvezhetjük.
- Az endoszkóp hegyével lehessen vágni, nem mechanikus pengével, hanem harapva.
- Endoszkópos önasszisztens
 1. Legjobb funkcionalitás: feleljen meg minél több felhasználási módnak, miközben betartja a standardek
 2. Első és kizárólagos szinergisztikus energiakimenet (ez volt ott angolul, fingom nincs, mi ez): megbízható szigetelés és gyors vágás
 3. Eszközfelismerés: bedugod, működik, mármint a gépbe, nem az emberbe

4. Grafikus felhasználói felület: okos, könnyű és gyors kezelhetőség és hibaelhárítás
5. Automatikus köd és füst evakuálásra képes: tiszta kép, nem kell hozzá más cucc, ami ezt csinálja
6. Kézzel vagy lábbal vezérelt kapcsoló: amelyiket a doki választja
7. OR rendszerekbe integrálható: teljesítsen integrációs feltételeket

Endoscopos sebészet előnyei

- Kisebb műtét utáni fájdalom
- Műtét utáni szövődmények ritkábbak
- Rövidebb kórházi tartózkodás
- Gyors visszatérés a korábbi életvitelhez, munkavégzéshez
- Esztétikai előnyök – nagy műtéti heg hiánya
- Rejtett régiók jobb elérhetősége, nagyított kép
- Műtéti kockázat csökkenése
- Elfogadhatóbb a betegek számára

Endoscopos sebészet hátrányai

- Új mozgáskoordinációt igényel – tréning
- Kézi eszközök kétkarú emelőként mozognak
 - Kétkarú emelő: mintha egy botot fognál az egyik végén és a közepén, de a másik végével dolgozol
- Ergonómiailag kedvezőtlen kényszertartás
- Kézremegés a két emelőkar arányában felerősödik
- A közvetlen tactilis érzékelés hiánya
- A 3D valóság 2D képernyőn látható csak
- Költségigényes, de a cost – benefit több tényezőn alapul
- Speciális szövődmények lehetnek
 - trokársérülések (bél, nagyerek)
 - letört műszerdarabok, epekővesztés
 - légembólia, subcutan emphysema
 - CO₂ retentio (közömbös gáz használata vagy az un. gasless technika kivédi)

Sebészeti beavatkozások

- Laparoscopos cholecystectomy: Relatív egyszerű, ablatív műtét – szövetegyesítést nem tartalmaz
- Laparoscopos appendectomy:
 - Sebfertőzési ráta alacsonyabb
 - Kórházi tartózkodás kissé rövidebb
 - A műtét ideje kissé hosszabb
 - Kimutatott előnyök nőknél és kövér betegeken
- Laparoscopos lágysérvműtét
 - Többféle technika ismert (TAPP, TEPP, IPOM, plug)
 - Indokolt
 - Kétoldali és kiújult sérv esetén
 - Sportoló, nehéz fizikai munkát végző személy
- Cardiatájék endoscopos sebészete
 - A gyomor-nyelőcső átmenet funkcionális kórképei – reflux betegség, achalasia - sebészeti gyógyításában polgárjogot nyert az endoscopos sebészet

- Cardiatájék endoscopos sebészete: Achalasia
- Laparoscopos vastagbél sebészet
 - A laparoscopos technika biztonságos, nem jár tumorsejt szóródással
 - Onkológiai szempontból azonos értékű a nyitott műtéttel
 - A port metastasis képződés nem gyakoribb
 - Az endoscopos sebészet ismert előnyei – könnyebb postoperatív időszak, gyors rehabilitáció – itt is adottak
 - A túlélést nem befolyásolja
 - Alkalmazása elfogadott
 - Példák ilyen műtétekre:
 - j.o. hemicolectomia
 - Dixon műtét
 - APRE
- Lépellátvitás
- Gyomorműtétek – resectio, gastric banding
- Hasnyálmirigy resectio, cystogastrostomia, necrosectomia
- Máj resectio, májcysta fenestratio
- Vékonybél resectio
- Mellékvese eltávolítás
- Gyomor GIST tu miatt végzett ékresectio
- Urgens műtéti beavatkozások – fekély átfúródás, hashártyagyulladás
- Urológiai műtétek
 - Húgyhólyag polyp, tumor
 - Prostata resectio – TUR
 - Húgyvezeték kövesség
 - Vese illetve donor vese eltávolítás
- Nőgyógyászati műtétek
 - Petefészek ciszták és daganatok
 - Méhen kívüli terhesség
 - Meddőség miatti műtétek
 - Salpyngitis, pyosalpinx
 - Méhúri beavatkozások
- Porckorongsérv műtét
- Mellkas sebészet
 - Thoracalis sympathectomia – video assisted thoracic surgery VATS
 - Coronaria bypass műtét ACBG – gyakorlott kézben gyorsabb és könnyebb mint a nyitott műtét
- Endoscopos visszérműtét
 - Subfascialis vena ligatura
- Idegsebészet
 - Transnasalis megközelítés

Endoscopos sebészet új irányai (készül)